

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-007159

(43)Date of publication of application : 10.01.1992

(51)Int.Cl. B41J 2/175  
B41J 2/125

(21)Application number : 02-109655

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.04.1990

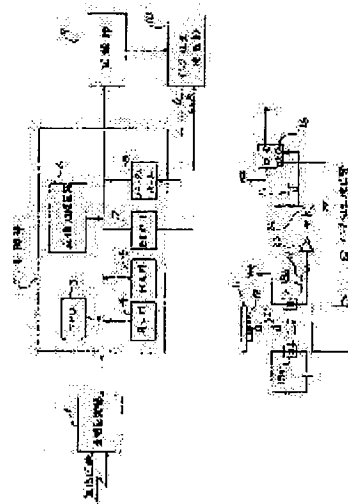
(72)Inventor : CHISHIMA HIDEAKI  
RYUGE AKIHIRO  
SHIMAMURA YASUTO  
MAKINO TSUNEHIRO

## (54) INK JET RECORDING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To permit exhaustion of ink from an ink tank to be detected accurately by providing an ink discharge detecting means located in a position of a detection passage through which the ink discharged from a recording head is passed and a means for detecting the exhaustion of the ink when the discharge of the ink from the recording head is not detected by the ink discharge detecting means.

**CONSTITUTION:** An ink drop 21 falling off from a nozzle 12 of a recording head 11 upon a blank discharge is introduced into a head circuit device 17 passing in the detection passage of a photosensor 18 consisting of a light emitting part 18a and a light receiving part 18b. When the ink drop 21 is passing over the detection passage of the photosensor 18, a pulse-like detection signal 22 occurs at the output of the photosensor 18. After amplification with an amplifier 23, this detection signal 22 is shaped in waveform by a transistor 24 and outputted as a detection clock 25. Since there is no occurrence of the ink drop 21 when the ink is used up, the output terminal Q of a flip-flop circuit 26 remains in a low level. Therefore, a control part 2 can detect the exhaustion of the ink by monitoring the output terminal Q of the flip-flop circuit 26 via a status buffer 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-7159

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)1月10日

B 41 J 2/175  
2/125

8703-2C B 41 J 3/04 1 0 2 Z  
9012-2C 1 0 4 K

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑯ 特 願 平2-109655

⑰ 出 願 平2(1990)4月24日

⑱ 発 明 者	千 島 英 朗	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	龍 華 明 裕	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	島 村 康 人	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	牧 野 恒 浩	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 丸島 儀一	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) 記録媒体に対してインクタンクから供給されるインクを吐出することにより記録を行う記録ヘッドと、

この記録ヘッドから吐出されるインクが検出経路を通過する位置に設けられたインク吐出検出手段と、このインク吐出検出手段によつて前記記録ヘッドからのインク吐出が検出されないとき、前記インクタンク内のインク切れを検出するインク切れ検出手段とを具備したことを特徴とするインクジェット記録装置。

(2) 前記インク吐出検出手段は、前記記録ヘッドから吐出されるインクの通過によつて光路が遮断される位置に設けられた光センサであることを特徴とする請求項(1)に記載のインクジェット記録装置。

(3) 前記インクは電気導伝性を有し、

前記インク吐出検出手段は、前記記録ヘッドから吐出されるインクの通過によつて電極が閉路される位置に設けられた電気センサであることを特徴とする請求項(1)に記載のインクジェット記録装置。

(4) 前記インク吐出検出手段は、記録領域外で前記記録ヘッドからインクを吐出してインクの吐出不良要因を除去する空吐出位置に設けられたことを特徴とする請求項(1)に記載のインクジェット記録装置。

(5) 前記記録ヘッドは、インクを吐出する複数の吐出口を有し、対応する吐出口毎に設けられ、インクに熱による状態変化を生起させ該状態変化に基づいてインクを前記吐出口から吐出させて飛翔的液滴を形成する熱エネルギー発生手段とを具備したことを特徴とする請求項(1)に記載のインクジェット記録装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はインクジェット記録装置に係り、特に

インク切れを検出するインクジェット記録装置に関する。

〔従来の技術〕

近年、熱エネルギーにより発生するバブルを使用してインクを吐出口から被記録材に向けて吐出して文字・画像等の記録を行ういわゆるバブルジェット式のインクジェット記録装置が開発されている。この記録装置は、各吐出口内に設けた発熱抵抗体（ヒーター）のサイズの従来のインクジェット記録装置に使われている圧電素子と比べて格段に小さく、吐出口の高密度のマルチ化が可能であつて、高品位の記録画像が得られ、高速、低騒音等の特色を有している。

一方、ファクシミリ装置も単に画像を高速に伝送するだけでなく、より高品位の画像を高速で受信することが要請されている。上述のバブルジェット式のインクジェット記録装置は、上述のような特色からして、このような要請に応じられる記録装置の一つと考えられる。

ところで、この種のインクジェット記録装置で

は、インク切れを検出して異常状態の発生を告知することが行なわれている。

従来、インク切れの検出は目視によりインクタンクのインクの残量を確認したり、印字出力されたインクの印字状態を確認する方法や、記録ヘッドからの吐出回数をカウントする方法で行なわれていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来のインク切れ検出は、目視によつて行なうため無人稼働を前提とするファクシミリ装置には不適である。また、マルチノズルヘッドでは1回の吐出毎に射出されるインク滴の数が異なるため、精度のよいインク切れ検出はできない。

例えば、上述のインク切れ検出を行なうインクジェット記録装置をファクシミリ装置の印字部に適用した場合、受信画像出力途中でインク切れが発生すると、出力画像が途中でかすれたりして受信データの欠落を招く。また、インク切れが発生しているにもかかわらず、正常着呼を受け付けた

り、正常終了してしまつていた。

そこで、この発明は上述の問題点を解決するためになされたもので、インクタンク内のインク切れを精度よく検出することが可能なインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため、本発明のインクジェット記録装置は、記録ヘッドから吐出されるインクが検出経路を通過する位置に設けられたインク吐出検出手段と、このインク吐出手段によつて記録ヘッドからのインク吐出が検出されないときインクタンク内のインク切れを検出するインク切れ検出手段とを具備したことを特徴とする。

〔作用〕

上記構成によれば、インク切れが発生すると、インク吐出検出手段によつて記録ヘッドからのインクが検出されず、これをインク切れ検出手段が検出することによつて精度よくインク切れを検出することができる。

〔実施例〕

以下、本発明のインクジェット記録装置をファクシミリ装置に適用した場合の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。同図において、1は通信回線を介して伝送するデータの授受を制御する通信制御部、2は装置の各部を制御する制御部である。この制御部2は、各種の制御手順を実行するCPU3、上記制御手順やデータ等を格納するROM4、上記制御実行におけるワークエリア等に用いられるRAM5、画像データと伝送データ間の伸長、圧縮を行なう画像処理回路6、出力ポート7及びステータスバツファ8で構成される。

9は制御部2から供給される画像データを印字出力するインクジェット方式の記録部、10は上記記録部9からインクが吐出されたか否かを検出するインク吐出検出部である。このインク吐出検出部10は、上記制御部2の出力ポート7によつて初期化され、検出結果をステータスバツファ8

に出力する。

第2図は上記記録部9の詳細を示す部分構成図である。同図において、11はノズル12を有するバブルジェット式のインクジェットヘッド(記録ヘッド)、13はインクジェットヘッド11と一体で、これにインクを供給するタンク14を備えた装置自由のインクジェットカートリッジである。このインクジェットカートリッジ13は、インクタンク14の前方よりもわずかに記録ヘッド11のノズル12が吐出した形状であり、キャリッジ15に固定支持されている。

16はキャリッジ15に支持されたインクジェットカートリッジ13を主走査方向に掃引させるための支柱であり、記録ヘッド11は記録紙の全幅に亘る往復移動が可能となる。

17はヘッド回復装置であり、記録ヘッド11の移動経路の一端、例えばホームポジションと対向する位置に配設される。このヘッド回復装置17の記録ヘッド11との対向面側には、ホームポジションにおいて記録ヘッド11のノズル12

から吐出されるインク滴が検出経路を通過する位置にフォトセンサ18が設けられている。このフォトセンサ18は後述のインク切れ検出部の一部を構成している。

上記ヘッド回復装置17は、図示しないインク吸収体や吸引ポンプを有しており非記録時等の記録ヘッド11の保護や、記録ヘッド11の吐出回復処理に際して用いられる。吐出回復処理とは、熱エネルギー発生素子を駆動することにより全ノズルからインクを吐出させ、これによつて気泡や塵埃、増粘して記録に適さなくなったインク等の吐出不良要因を除去する処理(空吐出)や、これとは別に吐出口よりインクを強制的に排出させることにより吐出不良要因を除去する処理である。この吐出回復処理は、記録ヘッド11が記録領域外のホームポジションまで移動して行なわれる。

この実施例では、ホームポジションで実行される空吐出の際に吐出されるインク滴の有無を検出することで、インクタンク内のインクを検知している。このインク滴の吐出の有無を検出するイン

ク吐出検出部10について、第3図を参照して説明する。

第3図において、空吐出の際記録ヘッド11のノズル12から吐出されるインク滴21は、発光部18a、受光部18bから成るフォトセンサ18の検出経路を遮つてヘッド回復装置17に導かれる。インク滴21がフォトセンサ18の検出経路を通過した際に、フォトセンサ18の出力にパルス状の検出信号22が発生する。

この検出信号22は増幅器23で増幅された後トランジスタ24で波形整形され、検出クロック25として出力される。この検出クロック25はフリップフロップ26のクロック端子CKに入力されており、クロック入力で出力端子Qをロウレベルからハイレベルに変化させる。

上記インク吐出検出部10において、インク切れの場合はインク滴21が吐出されないで、フリップフロップ26の出力端子Qはロウレベルのままである。したがつて上記制御部2はフリップフロップ26の出力端子Qをステータスバツ

ファ8を介して監視することによつて、インク切れを検知することができる。

次に、本実施例における空吐出時のインク切れ検出動作について、第4図に示すフローチャート及び第5図に示すタイミングチャートを参照して説明する。

まず、制御部2のCPU3は、ステップS1で出力ポート7を介してクリア信号CLRを(第5図a)をインク吐出検出部10のフリップフロップ26に出力し、フリップフロップ26をクリアする。そして、ステップS2で記録部9に対して空吐出を実行させ、ステップS3で空吐出により吐出されたインク滴がヘッド回復装置17に到達するまで待機する。

ここで、上述のように、インク滴が吐出されれば第5図bの実線で示す如く検出クロックが発生し、フリップフロップ26の出力端子Qは第5図cの実線で示す如くハイレベルとなる。一方、インク滴が吐出されなければ第5図bの破線で示す如く検出クロックが発生しないので、フリップフ

ロツプ26の出力端子Qは第5図Cの破線で示す如くロウレベルのままとなつてゐる。

その後、ステップS4でCPU3はステータスバッファ8を介してフリツプフロツプ26の出力端子Qがハイレベルか否かを判断する。ハイレベルであればインク吐出が行なわれており、インク有りと判断する。一方、ロウレベルであればインク吐出が行なわれておらず、インク切れと判断する。そして、ステップS5でプリント障害としてインク切れのアラームを図示しないブザーや表示器を用いて出力する。また、ステップS6で送信側のフアクシミリ装置に対するアラーム処理として、受信中断あるいは着信拒否を行なうようプロトコル処理を行なう。

なお、上述の判断および動作は、常にプリント動作前の空吐出、または印字動作中に行なわれる定期的な空吐出時に行なわれる。

以上説明したように、本実施例では空吐出時にフोटセンサ18を用いたインク吐出部10によつてインク吐出の有無を検出し、これに基づい

れるインク滴が間を通過する位置に電極28が設けられている。この電極28は後述のインク切れ検出部の一部を構成している。

第7図はインク滴の吐出の有無を検出するインク吐出検出部20を示す回路図である。同図において、空吐出の際記録ヘッド11のノズル12から吐出されるインク滴21は、電極28の隙間を通過してヘッド回復装置17に導かれる。ここで用いられるインクは電気導電性を有しており、インク滴21が電極28に達した際にインク滴が電極28間にまたがり、そのインク滴21を通して電極28間に検出信号22が流れる。

以下、第3図と同様に、この検出信号22は増幅器23、トランジスタ<sup>4</sup>24を介して検出クロツク25としてフリツプフロツプ26のクロツク端子CKに入力され、フリツプフロツプ26の出力端子Qをロウレベルからハイレベルに変化させる。また、インク切れの場合はインク滴21が吐出されないので、フリツプフロツプ26の出力端子Qはロウレベルのままである。

てインク切れを検知しているので精度良くインク切れ検出することができる。また、インク切れ検出時には送信側に対してアラーム処理を行なうので、受信データの欠落を生じることを防止できる。

また、この実施例によれば、インクジェットカートリッジ13に改造を加えることなくインク切れを検出することができる。

次に、本発明の他の実施例について第6図及び第7図を参照して説明する。

この実施例は先の実施例がフोटセンサ18を用いてインク吐出を検出したのに対し、電極28を用いてインク吐出を検出するものである。なお、第6図及び第7図において第2図及び第3図と同一機能を有する部分には同一符号を付して説明を省略する。

第6図は記録部9の詳細を示す部分断面図である。同図において、ヘッド回復装置17の記録ヘッド11との対向面側には、ホームポジションにおいて記録ヘッド11のノズル12から吐出さ

れて、この実施例においてもフリツプフロツプ26の出力端子Qを監視することによつて、インク切れを検出することができる。

以上のように、この実施例においても、空吐出時に電極28を用いたインク吐出部20によつてインク吐出の有無を検出し、これに基づいてインク切れを検知しているので、先の実施例と同様、精度良くインク切れを検出することができる。

なお、上述の実施例においてはフोटセンサ18、電極28をヘッド回復装置17に配設したが、記録ヘッド11側に取り付けてもよい。この場合、空吐出時のみならず印字中も含め常時インク吐出の有無を監視することが可能となる。

また、記録ヘッドが記録媒体の幅と同じ幅を有する<sup>7</sup>オルマルチライン型の場合には、記録ヘッド先の両端にフोटセンサを取り付けることによつて、インク吐出の有無を監視することができる。

さらに、本発明はフアクシミリ装置の他にも、複写装置やワードプロセッサ等にも適用することができるものである。

## 〔発明の効果〕

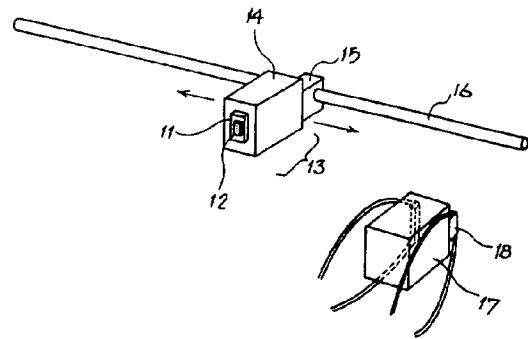
本発明によれば、精度良くインク切れを検出することが可能なインクジェット記録装置を提供することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

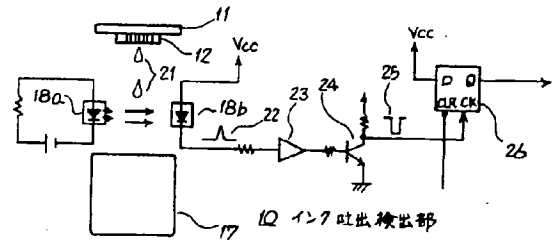
第1図は本発明のインクジェット記録装置をファクシミリ装置に適用した場合の一実施例を示すブロック図、第2図は第1図の記録部の詳細を示す部分構成図、第3図はインク吐出検出部を示す回路図、第4図及び第5図は夫々実施例の動作を説明するフローチャート及びタイミングチャート、第6図及び第7図は夫々本発明の他の実施例を示す部分断面図及び回路図である。

- 2 … 制御部、
- 10、20 … インク吐出検出部
- 11 … 記録ヘッド
- 14 … インクタンク
- 17 … ヘッド回復装置
- 18 … フォトセンサ
- 28 … 電極

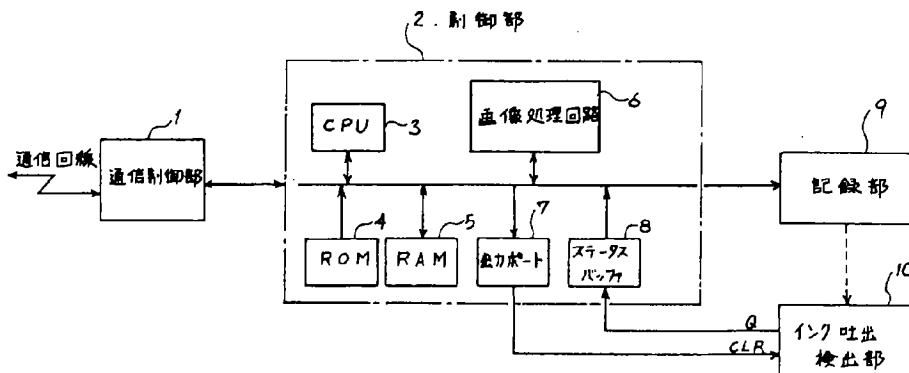
第2図



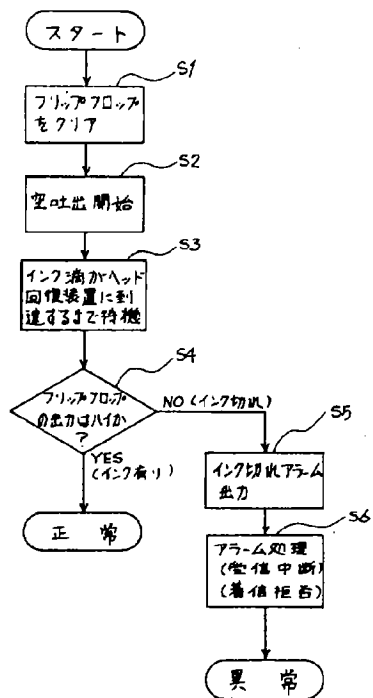
第3図



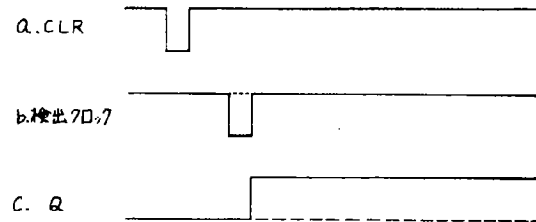
第1図



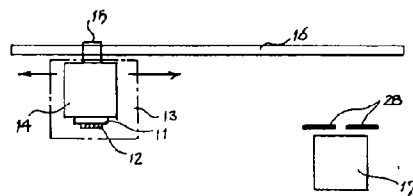
第 4 回



第5回



第 6 回



第7回

